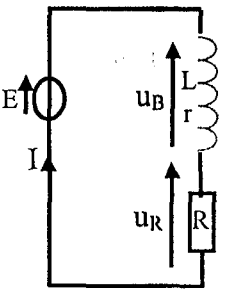
EXERCICE 2 :

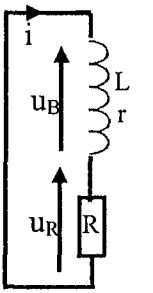
A.



1)

a) Loi des mailles : $E - u_B - u_R = 0$, en régime permanant : $E - rI_0 - RI_0 = 0 \Leftrightarrow I_0 = \frac{E}{R+r}$.

b) L'inductance de la bobine est une grandeur caractérisant l'aptitude d'une bobine à modérer les variations de tout courant qui y circule.



2)

a) Loi des mailles : $u_B + u_R = 0 \Leftrightarrow L\frac{di}{dt} + (R+r)\,i = 0$.

b) C'est la rupture de courant qui se fait avec un retard à cause du courant d'auto – induction crée dans la bobine et qui s'oppose à cette rupture.

c) $L\frac{d}{dt}\left[I_0.e^{-\frac{R+r}{L}t}\right] + (R+r)I_0.e^{-\frac{R+r}{L}t} = 0 \Leftrightarrow$

$LI_0\left(-\frac{R+r}{L}\right)e^{-\frac{R+r}{L}t} + (R+r)I_0.e^{-\frac{R+r}{L}t} = 0 \Rightarrow i(t) = I_0.e^{-\frac{t}{\tau}}$ est une solution de l'équation différentielle : $L\frac{di}{dt} + (R+r)\,i = 0$ avec $(\tau = \frac{L}{R+r})$.

d) $u_R(t) = R.i(t) = R.I_0\,e^{-\frac{t}{\tau}}$.

e) $\tau = 0{,}7.10^{-3}$s.

f) $I_0 = \frac{E}{R+r} \Rightarrow U_{Rmax} = RI_0 = \frac{R.E}{R+r}$; $\tau = \frac{L}{R+r} \Leftrightarrow \frac{\tau}{L} = \frac{1}{R+r} \Leftrightarrow$

$U_{Rmax} = R.E\frac{\tau}{L} \Leftrightarrow L = \frac{R.E.\tau}{U_{R\max}} = \frac{10\times9\times0{,}7.10^{-3}}{5} \Leftrightarrow L = 1{,}26.10^{-2}$ H.

$r = R\left(\frac{E}{U_{R\max}} - 1\right) = 10\left(\frac{9}{5} - 1\right) = 8\,\Omega$.

3)

a) $u_B(t) = L\frac{di}{dt} + r.i = L\frac{d}{dt}\left[I_0 e^{-\frac{R+r}{L}t}\right] + r.I_0 e^{-\frac{R+r}{L}t} =$

$(-(R+r)+r)I_0 e^{-\frac{t}{\tau}} = -R.I_0 e^{-\frac{t}{\tau}}$

Qarray.tn - Aqra Blech - Qarray.tn